

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-325010

(P2002-325010A)

(43) 公開日 平成14年11月8日 (2002.11.8)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	ターム(参考)
H 0 1 Q	3/20	H 0 1 Q	5 J 0 2 0
	9/30		5 J 0 2 1
	19/13		

審査請求 有 請求項の数20 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願2001-129663(P2001-129663)

(22) 出願日 平成13年4月26日 (2001.4.26)

(71) 出願人 000004237

日本電気株式会社

東京都港区芝五丁目7番1号

(72) 発明者 倉本 晶夫

東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内

(74) 代理人 100084250

弁理士 丸山 隆夫

Fターム(参考) 5J020 AA03 BA07 BA08 BA10 BA14

BC02 BC08 CA02 DA03 DA04

5J021 AA01 AB02 BA01 DA03 DA04

GA02 GA08 HA05

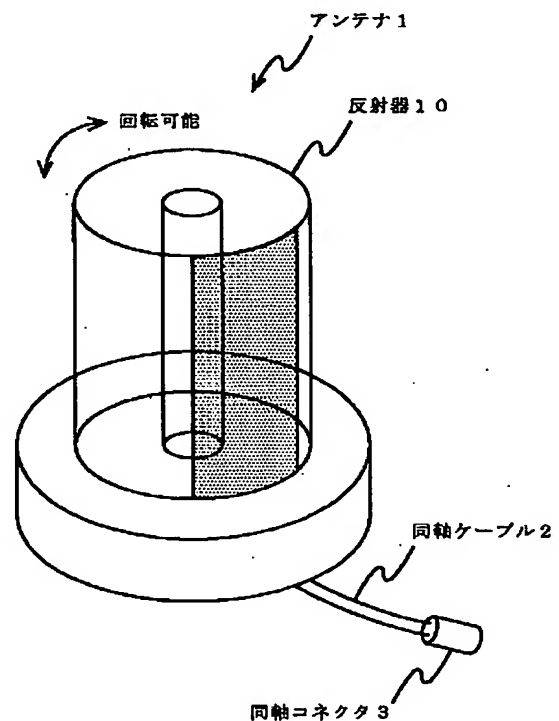
BEST AVAILABLE COPY

(54) 【発明の名称】 LANアンテナおよびその反射器

(57) 【要約】

【課題】 混信等を軽減し、スループットを改善するLANアンテナおよびその反射器を提供する。

【解決手段】 基台部から、線状導体を内包するエレメント部が突出したLANアンテナのエレメント部に、エレメント部の形状と対応した貫通穴を有する筒状の反射器を差し込み、特定方向への指向性を形成する位置に、回動して設定する。当該反射器の反射面を形成する平面板または曲面板を任意に設定して、所望のビームの放射パターンを形成する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 基台部から、線状導体を内包するエレメント部が突出した LAN アンテナであって、前記エレメント部の形状と対応した貫通穴を有する筒状の反射器を有し、

該反射器は、前記エレメント部に差し込まれ、任意に回転され、特定方向への指向性を形成することを特徴とする LAN アンテナ。

【請求項 2】 前記反射器は、前記エレメント部から放射されたビームから、該ビームの任意の放射パターンを形成する反射面を有することを特徴とする請求項 1 記載の LAN アンテナ。

【請求項 3】 前記反射器は、前記反射面の形状により、仰角方向、方位方向に、前記任意の放射パターンを形成することを特徴とする請求項 2 記載の LAN アンテナ。

【請求項 4】 前記反射面は、1 以上の、平面板および／または曲面板を任意に配置して形成することを特徴とする請求項 2 または 3 記載の LAN アンテナ。

【請求項 5】 前記反射面を形成する反射板は、水平断面または垂直断面が W 字状の形状であることを特徴とする請求項 4 記載の LAN アンテナ。

【請求項 6】 前記反射面を形成する反射板は、水平断面または垂直断面が V 字状の形状であることを特徴とする請求項 4 記載の LAN アンテナ。

【請求項 7】 前記反射面を形成する反射板は、水平断面または垂直断面が、任意の半径のトーラス形状であることを特徴とする請求項 4 記載の LAN アンテナ。

【請求項 8】 前記反射面を形成する反射板は、水平断面または垂直断面が、パラボラ形状（放物線）であることを特徴とする請求項 4 記載の LAN アンテナ。

【請求項 9】 前記反射面を形成する反射板は、パラボラ面（回転放物面）であることを特徴とする請求項 4 記載の LAN アンテナ。

【請求項 10】 前記反射面を形成する反射板は、水平断面がトーラス形状で、垂直断面がパラボラ形状（放物線）であることを特徴とする請求項 4 記載の LAN アンテナ。

【請求項 11】 基台部から、線状導体を内包するエレメント部が突出した LAN アンテナに差し込まれる反射器であって、前記エレメント部の形状と対応した貫通穴を有し、前記エレメント部に差し込まれ、任意に回転され、特定方向への指向性を形成することを特徴とする LAN アンテナの反射器。

【請求項 12】 前記エレメント部から放射されたビームから、該ビームの任意の放射パターンを形成する反射面を有することを特徴とする請求項 11 記載の LAN ア

ンテナの反射器。

【請求項 13】 前記反射面の形状により、仰角方向、方位方向に、前記任意の放射パターンを形成することを特徴とする請求項 12 記載の LAN アンテナの反射器。

【請求項 14】 前記反射面は、1 以上の、平面板および／または曲面板を任意に配置して形成することを特徴とする請求項 12 または 13 記載の LAN アンテナの反射器。

【請求項 15】 前記反射面を形成する反射板は、水平断面または垂直断面が W 字状の形状であることを特徴とする請求項 14 記載の LAN アンテナの反射器。

【請求項 16】 前記反射面を形成する反射板は、水平断面または垂直断面が V 字状の形状であることを特徴とする請求項 14 記載の LAN アンテナの反射器。

【請求項 17】 前記反射面を形成する反射板は、水平断面または垂直断面が、任意の半径のトーラス形状であることを特徴とする請求項 14 記載の LAN アンテナの反射器。

【請求項 18】 前記反射面を形成する反射板は、水平断面または垂直断面が、パラボラ形状（放物線）であることを特徴とする請求項 14 記載の LAN アンテナの反射器。

【請求項 19】 前記反射面を形成する反射板は、パラボラ面（回転放物面）であることを特徴とする請求項 14 記載の LAN アンテナの反射器。

【請求項 20】 前記反射面を形成する反射板は、水平断面がトーラス形状で、垂直断面がパラボラ形状（放物線）であることを特徴とする請求項 14 記載の LAN アンテナの反射器。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、特定方向への指向性をもつ LAN アンテナおよびその反射器に関する。

## 【0002】

【従来の技術】近年、パソコンの普及により、ネットワーク化が急速に進み、配線などに制限を受けずに、簡単にネットワーク構築できる無線 LAN 機器が注目されている。無線 LAN 機器に用いられるアンテナは、ほとんどが無指向性のものである。

【0003】この点、特開平 6-350334 号公報は、反射素子をアンテナ素子の軸線を中心として円弧運動させることにより、指向性を特定方向に向ける技術を開示している。

【0004】また、特表平 10-502220 号公報は、円周の等間隔に配列された複数のモノポール素子を電氣的に操作して最適な指向方向を実現する構成を開示している。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】広いエリアにおいて複数のアクセスポイントが存在する場合において、上述し

10

20

30

40

50

## 3

た無指向性アンテナを使用すると、アクセスポイント同士の干渉の問題や、アクセスポイント同士の中間に位置する端末がどちらにアクセスすればよいかなどの問題点がある。

【0006】また、上記特開平6-350334号公報および上記特表平10-502220号公報に開示された技術等による指向性アンテナを使用したとしても、要望に応じたアンテナ放射パターンが実現できる可能性は十分といえず、そのアンテナからの放射パターンによっては、所望の利得、ビーム幅、サイドローブ特性が得られず、上述した問題点を解決しきれない場合もある。また、スループットを向上させることができない場合も多い。

【0007】このような場合、端末側のアンテナにおいて、簡単にアンテナ放射指向性、すなわち、ビーム形状、ビーム幅、サイドローブ特性、利得等を変更／調整でき、それと共に、アンテナから放射されるビームのパターンを仰角方向、方位方向問わず、調整できれば、上述した状況における干渉の軽減や、スループットの改善が可能となる。上記特開平6-350334号公報および上記特表平10-502220号公報は、特に、放射パターン

の仰角方向の調整について、何ら示唆するものがなく、上記問題点を解消しきれない。

【0008】本発明は、上記問題点に鑑みなされたものであり、混信等を軽減し、スループットを改善するLANアンテナおよびその反射器を提供することを目的とする。

## 【0009】

【課題を解決するための手段】かかる目的を達成するために、請求項1記載の発明は、基台部から、線状導体を内包するエレメント部が突出したLANアンテナであって、エレメント部の形状と対応した貫通穴を有する筒状の反射器を有し、反射器は、エレメント部に差し込まれ、任意に回動され、特定方向への指向性を形成することを特徴としている。

【0010】請求項2記載の発明は、請求項1記載の発明において、反射器は、エレメント部から放射されたビームから、ビームの任意の放射パターンを形成する反射面を有することを特徴としている。

【0011】請求項3記載の発明は、請求項2記載の発明において、反射器は、反射面の形状により、仰角方向、方位方向に、任意の放射パターンを形成することを特徴としている。

【0012】請求項4記載の発明は、請求項2または3記載の発明において、反射面は、1以上の、平板および／または曲面板を任意に配置して形成することを特徴としている。

【0013】請求項5記載の発明は、請求項4記載の発明において、反射面を形成する反射板は、水平断面または垂直断面がW字状の形状であることを特徴としてい

(3)

特開2002-325010

## 4

る。

【0014】請求項6記載の発明は、請求項4記載の発明において、反射面を形成する反射板は、水平断面または垂直断面がV字状の形状であることを特徴としている。

【0015】請求項7記載の発明は、請求項4記載の発明において、反射面を形成する反射板は、水平断面または垂直断面が、任意の半径のトーラス形状であることを特徴としている。

10 【0016】請求項8記載の発明は、請求項4記載の発明において、反射面を形成する反射板は、水平断面または垂直断面が、パラボラ形状（放物線）であることを特徴としている。

【0017】請求項9記載の発明は、請求項4記載の発明において、反射面を形成する反射板は、パラボラ面（回転放物面）であることを特徴としている。

20 【0018】請求項10記載の発明は、請求項4記載の発明において、反射面を形成する反射板は、水平断面がトーラス形状で、垂直断面がパラボラ形状（放物線）であることを特徴としている。

【0019】請求項11記載の発明は、基台部から、線状導体を内包するエレメント部が突出したLANアンテナに差し込まれる反射器であって、エレメント部の形状と対応した貫通穴を有し、エレメント部に差し込まれ、任意に回動され、特定方向への指向性を形成することを特徴としている。

30 【0020】請求項12記載の発明は、請求項11記載の発明において、エレメント部から放射されたビームから、ビームの任意の放射パターンを形成する反射面を有することを特徴としている。

【0021】請求項13記載の発明は、請求項12記載の発明において、反射面の形状により、仰角方向、方位方向に、任意の放射パターンを形成することを特徴としている。

【0022】請求項14記載の発明は、請求項12または13記載の発明において、反射面は、1以上の、平板および／または曲面板を任意に配置して形成することを特徴としている。

40 【0023】請求項15記載の発明は、請求項14記載の発明において、反射面を形成する反射板は、水平断面または垂直断面がW字状の形状であることを特徴としている。

【0024】請求項16記載の発明は、請求項14記載の発明において、反射面を形成する反射板は、水平断面または垂直断面がV字状の形状であることを特徴としている。

50 【0025】請求項17記載の発明は、請求項14記載の発明において、反射面を形成する反射板は、水平断面または垂直断面が、任意の半径のトーラス形状であることを特徴としている。

## 5

【0026】請求項18記載の発明は、請求項14記載の発明において、反射面を形成する反射板は、水平断面または垂直断面が、パラボラ形状（放物線）であることを特徴としている。

【0027】請求項19記載の発明は、請求項14記載の発明において、反射面を形成する反射板は、パラボラ面（回転放物面）であることを特徴としている。

【0028】請求項20記載の発明は、請求項14記載の発明において、反射面を形成する反射板は、水平断面がトーラス形状で、垂直断面がパラボラ形状（放物線）であることを特徴としている。

## 【0029】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を添付図面を参照しながら詳細に説明する。

【0030】図1は、本発明の実施の形態におけるLANアンテナ1の構成を示す斜視図である。図2は、本発明の実施の形態におけるLANアンテナ1の反射器10を取り外した構成を示す斜視図である。図1において、アンテナ1には、同軸ケーブルと同軸コネクタ3が接続されている。図2において、LANアンテナ1は、円筒状の反射器10とアンテナ部20とにより構成される。

【0031】反射器10の中央には、貫通穴11が空いており、アンテナ部20のエレメント部21に差し込まれるようになっている。また、反射面12は、金属等の導体面（曲面を含む）より構成される。ここで、アンテナ部20は、エレメント部21と基台部22とより構成される。反射器10は、アンテナ部20に対し、取り外しが可能で、方位方向に自由に回転可能な構造になっている。

【0032】図3は、本発明の実施の形態におけるLANアンテナ1の内部で用いられるアンテナ素子の構成を示す斜視図である。図3(a)は、エレメント部21をスリーブアンテナにより構成した例を示している。図3(b)は、エレメント部21をブラウンアンテナにより構成した例を示している。

【0033】図3(a)に示すスリーブアンテナ30は、放射エレメント31とスリーブ33とにより構成される。スリーブアンテナ30は、同軸中心導体32、誘電体35、同軸外導体34より構成される同軸ケーブルより給電される。このとき、スリーブ33は、同軸外導体34に、放射エレメント31は、同軸中心導体32に接続される。

【0034】同様に、図3(b)に示すブラウンアンテナ40は、放射エレメント41とグランドプレーン43とにより構成される。ブラウンアンテナ40は、同軸中心導体42、誘電体45、同軸外導体44より構成される同軸ケーブルより給電される。このとき、グランドプレーン43は、同軸外導体44に、放射エレメント41は、同軸中心導体42に接続される。

【0035】図4は、図3(b)に示すブラウンアンテ

## 6

ナを用いた場合のアンテナ部20の構成を示す断面図である。ブラウンアンテナ40は、アンテナ部20の筐体中に埋め込まれている。また、同軸中心導体42、誘電体45、および同軸外導体44は、基台部22の側面から同軸ケーブル2を通過して同軸コネクタ3に接続される。

【0036】図5～図7は、本発明の実施の形態における反射器10の種々実施例を示す図である。図5は、本発明の実施の形態における反射器10が円筒状の反射面12を有する場合の詳細を示す図である。図5(a)は、反射器10の斜視図を、図5(b)は、上面図を示している。反射面12は、トーラス状の導体により構成され、反射器10の周囲に貼り付けられた構造になっている。図5(b)において、反射面12は、円筒状の反射器10の中心から、180度以下のφ度だけの角度をカバーする面積をおおっている。

【0037】図6は、本発明の実施の形態における反射器10の反射面12が円錐の一部を切り取ったような形状の場合の詳細を示す図である。図6(a)は、反射器10の斜視図を、図6(b)は、上面図を示している。図6に示す反射面12は、図5に示す反射面12と比較し、反射器10の底面にいくにしたがって、中心に近づいている。

【0038】図7は、図6のA-A'面における反射面12が種々の形状をしている場合の実施例を示す断面図である。本図は、反射器10と反射面12との関係を示している。図7(a)は、図6に示した実施例である。図7(b)は、反射面102が途中で円筒の壁面に到達してしまうような場合である。図7(a)と比較して、仰角を大きくすることができる。

【0039】図7(c)は、(b)の反射面103が円筒壁面に到達してから、壁面を沿って上部に伸びている場合である。図7(d)は、反射面104が放物線またはそれに似た任意の曲線の断面を持つ場合である。図7(e)は、反射面105が階段状の断面を持つ場合である。図7(f)は、反射面106が、(a)とは反対に中央の貫通穴に、よりかかるような傾斜断面となる場合である。

【0040】上述した図1、図2に示すように、反射器10は、アンテナ部20に対し、取り外しが可能で、方位方向に自由に回転可能な構造になっている。以下、この構造を利用して放射パターンを制御する構成について説明する。

【0041】図11は、本発明の実施の形態における反射器10に配置する反射面の形状を示す図である。本図は、方位方向の放射パターンを制御する場合の反射面形状（トップビュー）の種々の実施例を示している。例えば、方位方向の放射パターンを制御する場合、反射器10の内部に配置する反射面の形状は、図11(a)～(f)に示すものが考えられる。

## 7

【0042】図11(a)は、反射器10を上面より観たもので、反射面601は、平板の導体で構成される。図11(b)は、反射面602が”く”の字状に配置されており、一種のコーナレフレクタを形成している。図11(c)の反射面603は、3枚の平板導体より構成されている。図11(d)の反射面604は、”W”字状の導体より構成されている。この種のW字状のレフレクタを配置すると放射パターンは、扇形のビーム（ファンビーム）になることが知られている。（論文「反射板付プリントダイポールアレーによる扇形ビームアンテナ」、昭和63年電子情報学会春季全国大会1-121）

【0043】図11(e)の反射面605は、凸曲面板の導体で構成される。これによれば、方位方向にブロードなビーム幅を有する放射パターンを形成することができる。図11(f)の反射面606は、反射器10の円弧を任意に調整した形状の導体より構成されている。

【0044】以上から、設計者は、図7に示す放射パターンの仰角方向を制御する反射面の配置と、図11に示す放射パターンの方位方向を制御する反射面の配置とを任意に組み合わせて、所望の放射パターンをもつアンテナを設計することができる。

【0045】次に、本発明の実施の形態におけるLANアンテナ1の電気的動作を以下に説明する。図8は、本発明の実施の形態におけるLANアンテナ1の放射パターンの例を示す図である。放射パターンは、図5～図7に示した反射面の形状によって異なる。図8(a)は、反射器10が存在しない場合の放射パターンの概要を示すものである。図8(b)は、反射面12が図5に示す配置の場合の放射パターンの概要を示すものである。各々において、上図は、水平面放射パターンを示し、下図は、垂直面放射パターンを示す。

【0046】このように、アンテナ部20に反射器10を付加することにより、方位方向の放射パターンのビームを単一方向に限定することが可能である。したがって、LAN環境においては、他のアクセスポイントからの混信を避けることができたり、もっとも条件のよい方向に調整したり、アクセスの少ないアクセスポイントを選定したりすることができる。

【0047】図9は、本発明の実施の形態におけるLANアンテナ1のオフィス環境における使用例を示す第1の図である。図8(b)のような放射パターンは、図9に示す所望のアクセスポイントアンテナ200にアンテナ1のビームを向けることを可能とする。

【0048】図10は、図7(a)、(d)、(f)について、仰角面内の放射パターンがどのように変化するかを示す断面図である。通常、図2に示すアンテナ1に反射器10を付けず、アンテナ部20のみで動作させると、図10(d)に示すリングのような回転対称の放射パターン504が得られる。このような放射パターンを

## 8

もつアンテナを、図9に示すアンテナ1の場所に設置すると、2つのアクセスポイント200、201と通信が可能となるため、混信の原因となる。

【0049】同様の状態において、図10(a)の放射パターンは、反射面101の効果により、1方向のみのビーム501となる。したがって、図9の右のアクセスポイント201からの混信は受けなくて済むことになる。図10(b)の放射パターンは、反射面104が、仰角面に対してパラボラ面を形成しているため、よりシャープなビーム502が得られる。当然、ビーム501のビーム幅 $\theta 1$ より、ビーム502のビーム幅 $\theta 2$ の方が狭く、その分、利得はビーム502の方が大きくなる。

【0050】図10(c)の放射パターンは、アクセスポイントが端末局よりやや下方向に位置する場合に有効である。図10(c)の放射パターンは、反射面105を用いて下向きのビーム503を形成するからである。

【0051】図12は、図11(b)と(d)の場合の放射パターンを示す図である。図11(b)のような反射面602を用いると、反射器10は、コーナレフレクタとして動作する。図12(a)に示すビーム610は、中心に配置した放射エレメント31、41から反射された電波が同一方向で同じ位相で合成されるため、シャープな単一指向のビームを形成することになる。

【0052】また、図11(d)のような反射面604では、図12(b)に示すように、扇形のビーム620を形成することになる。これらのビーム成形は、図13のような環境例で有効である。

【0053】図13は、本発明の実施の形態におけるLANアンテナ1の使用例を示す第2の図である。本図は、屋内のLAN環境を上面から観た図である。アクセスポイントがA～Dまで4つあるような状況で、端末側がそれらの中心付近に位置しているような場合、端末局のアンテナ指向性が無指向性であると、混信を受けてうまく通信ができない可能性がある。

【0054】しかしながら、図13のアンテナ1に示すようにビーム620のような扇形ビームを持っていれば、アクセスポイントA301のみと通信が可能で、他から混信を受けることがない。この場合、図12

(a)、(b)の2つの例のように、シャープな単一指向性ビームを用いるか、扇形ビームを用いるかは、ケースバイケースの選択となる。

【0055】すなわち、端末側がデスクトップパソコンのようにあまり動かすことがないもので、かつ、LAN用のアンテナも動かすことがないものについては、シャープな単一指向性のアンテナを固定して使用の方が有利である。一方、ノートパソコンのように、絶えず持ち運びするような場合で外部に接続するアンテナの位置も頻繁に動くような場合は、扇形ビームの方が、シビアな方向調整の必要もなく有利であると考えられる。

【0056】なお、上述した実施の形態は、本発明の好適な実施の形態の一例を示すものであり、本発明はそれ  
に限定されることなく、その要旨を逸脱しない範囲内  
において、種々変形実施が可能である。

#### 【0057】

【発明の効果】以上の説明から明かなように、本発明  
によれば、アンテナに反射器を付加し、回転させること  
により、LAN環境下で、アクセスポイントからの強い  
方向を調整することができ、スループットの改善、また  
はBERの改善（他のアクセスポイントからの混信等の  
軽減）を図ることができる。

【0058】また、アンテナに反射器を取付／取外すこ  
とで、アンテナ指向性を可変することができる。即ち、  
アンテナに反射器を取付ければ、任意の方向に指向性  
を持つアンテナを構成でき、反射器を取外せば無指向性  
のアンテナを構成できる。これにより、LAN環境下で、  
より最適なアクセスポイントを選定することができる。

【0059】また、反射器を付加しない状態で、通常  
のLANアンテナと同様の使用も可能であり、汎用性が高  
い。

【0060】また、反射器の反射面の形状により、仰角  
方向、方位方向に任意に自由な放射パターン成形が可能  
である。例えば、仰角面では、ビーム幅について、ブ  
ロードなビームまたはシャープなビームを形成したり、仰  
角の角度を変化させたりすることができる。また、方位  
方向についても、ビーム幅をブロードにしたりシャープ  
にしたり、あるいは扇形のファンビームなども成形が可  
能である。なお、ビーム中心は、反射器を回転すること  
によって容易に変化させることができる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態におけるLANアンテナ1  
の構成を示す斜視図である。

【図2】本発明の実施の形態におけるLANアンテナ1  
の反射器10を取り外した構成を示す斜視図である。

【図3】本発明の実施の形態におけるLANアンテナ1  
の内部で用いられるアンテナ素子の構成を示す斜視図で  
ある。

【図4】図3（b）に示すブラウンアンテナを用いた場  
合のアンテナ部20の構成を示す断面図である。

【図5】本発明の実施の形態における反射器10が円筒  
状の反射面12を有する場合の詳細を示す図である。

【図6】本発明の実施の形態における反射器10の反射  
面12が円錐の一部を切り取ったような形状の場合の詳  
細を示す図である。

【図7】図6のA-A'面において、反射面12が種々  
の形状をしている場合の実施例を示す断面図である。

10 【図8】本発明の実施の形態におけるLANアンテナ1  
の放射パターンの例を示す図である。

【図9】本発明の実施の形態におけるLANアンテナ1  
のオフィス環境における使用例を示す第1の図である。

【図10】図7（a）、（d）、（f）について、仰角  
面内の放射パターンがどのように変化するかを示す断面  
図である。

【図11】本発明の実施の形態における反射器10に配  
置する反射面の形状を示す図である。

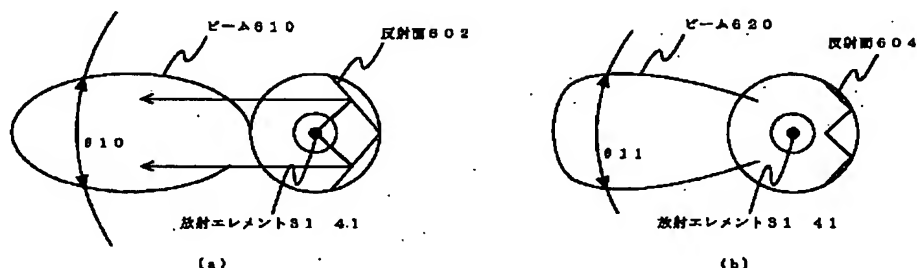
20 【図12】図11（b）と（d）の場合の放射パターン  
を示す図である。

【図13】本発明の実施の形態におけるLANアンテナ  
1の使用例を示す第2の図である。

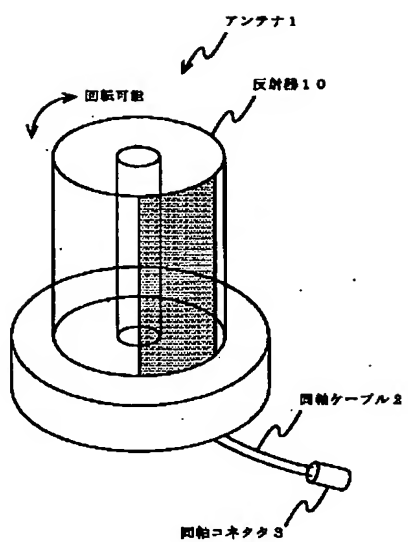
#### 【符号の説明】

- 1 アンテナ
- 2 同軸ケーブル
- 3 同軸コネクタ
- 10 反射器
- 11 貫通穴
- 12 反射面
- 30 20 アンテナ部
- 21 エレメント部
- 22 基台部
- 31 放射エレメント
- 32 同軸中心導体
- 33 スリーブ
- 34 同軸外導体
- 35 誘電体

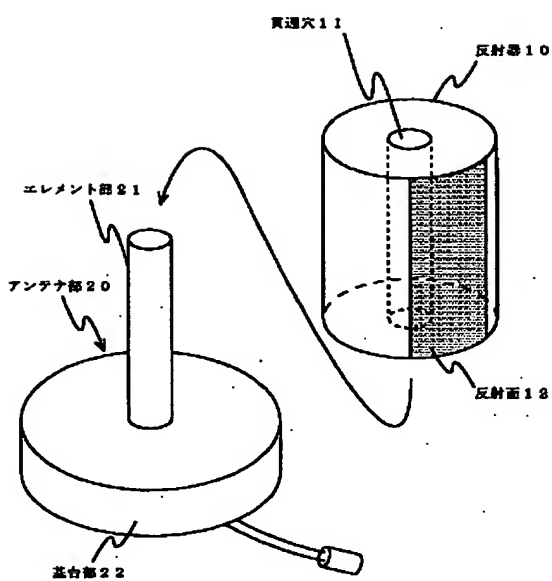
【図12】



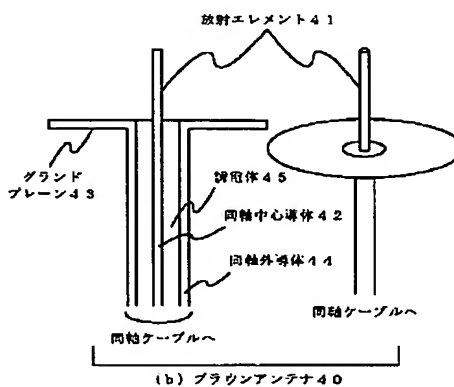
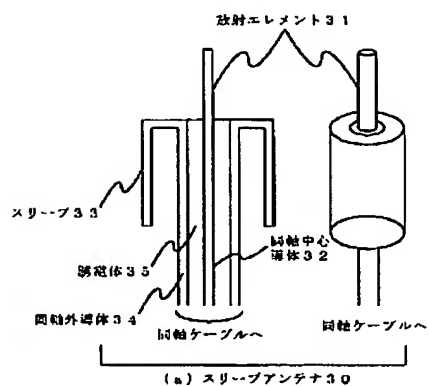
【図 1】



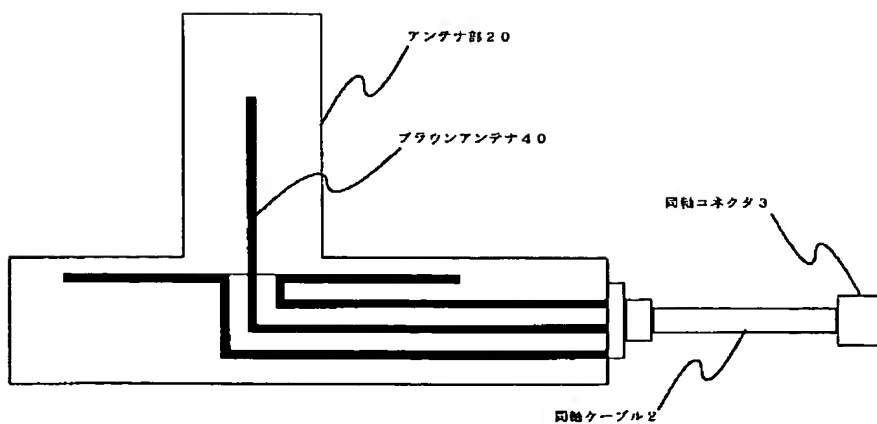
【図 2】



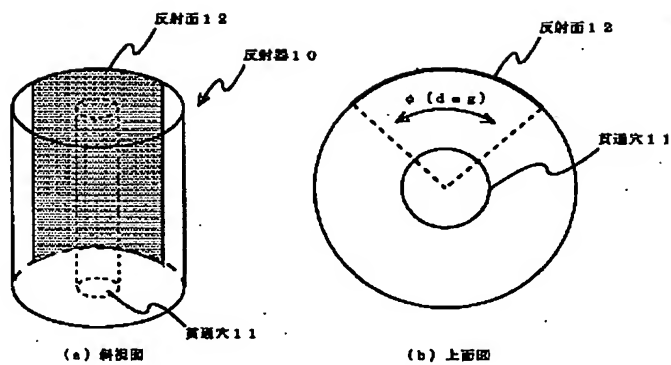
【図 3】



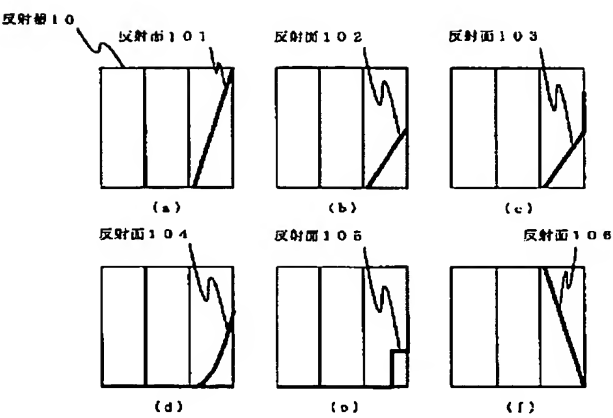
【図 4】



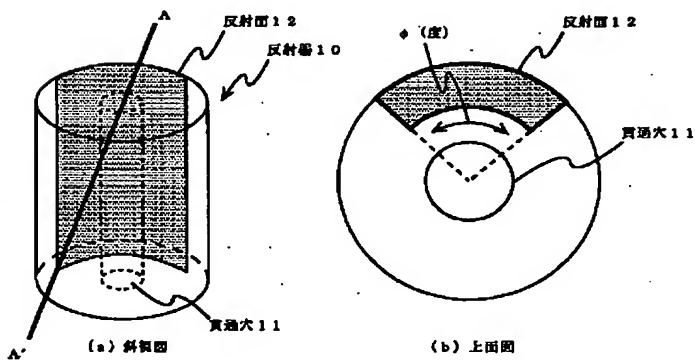
【図 5】



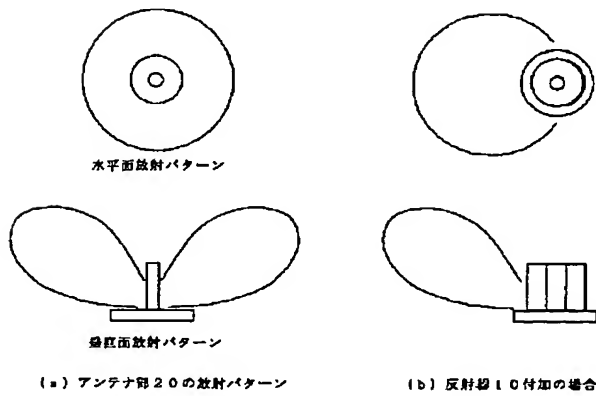
【図 7】



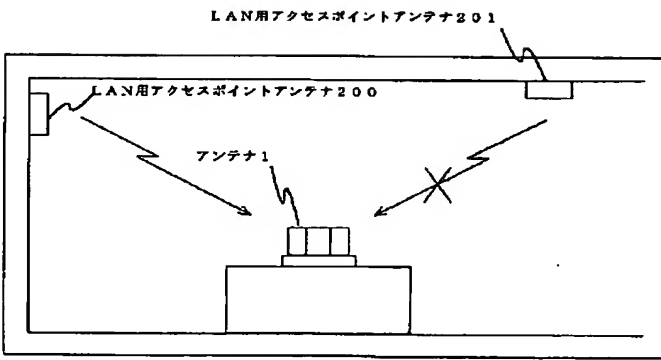
【図 6】



【図 8】



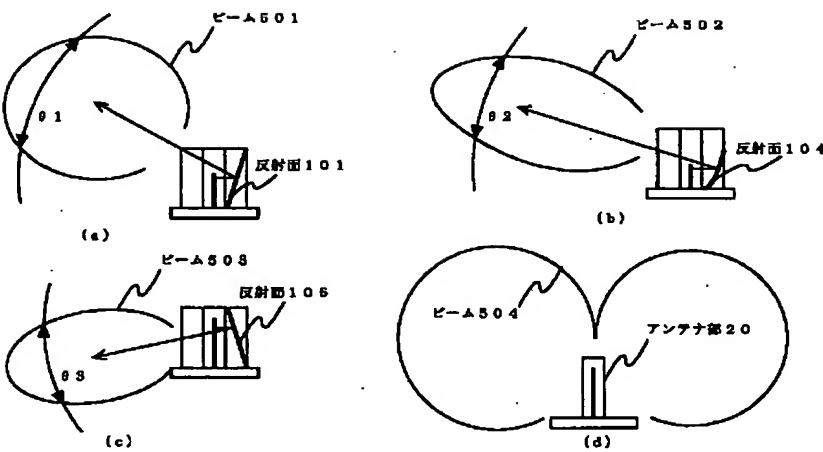
【図 9】



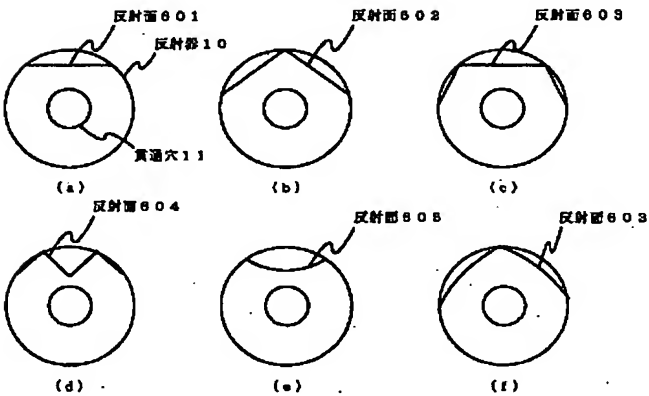
BEST AVAILABLE COPY



【図10】



【図11】



【図13】

